

## WO03041595

Publication Title:

TARGETING DEVICE FOR A FRACTURE PIN

Abstract:

Abstract of WO03041595

A targeting device (10) for a fracture pin (11) comprising a targeting arm (12) having a connecting means (13) on one end thereof for detachable connection to the fracture pin (11) and a receiving section with target drill holes (16a-16d) on the other free end (15) thereof. In order to align the target drill holes (16a-16d) with cross drill holes (18-20) in a fracture pin (11), the receiving section is formed by an adjustable targeting head (14) which is adjustably arranged on the free end (15) of the targeting arm (12) in order to align each target drill hole (16a-16d) with at least one associated fracture pin cross drill hole (18-20).

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Mai 2003 (22.05.2003)

PCT

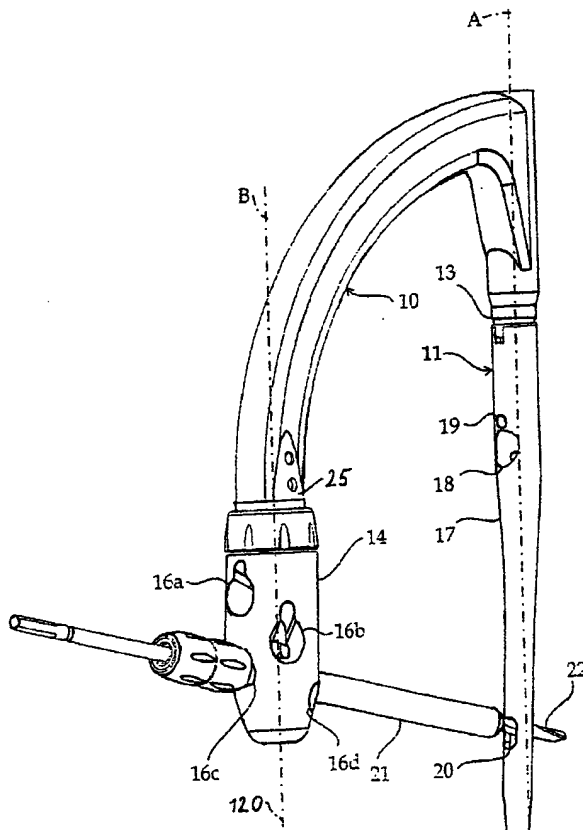
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/041595 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61B 17/17** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TANTUM AG [DE/DE]; Mühlenhof 65, 24534 Neumünster (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/12696
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. November 2002 (13.11.2002) (72) **Erfinder; und**  
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): JENSEN, Harm-Iven [DE/DE]; Haffkamp 16, 24214 Noer (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) **Anwalt: WENZEL & KALKOFF**; Grubessallee 26, D-22143 Hamburg (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
101 55 495.8 13. November 2001 (13.11.2001) DE  
101 55 743.4 14. November 2001 (14.11.2001) DE (81) **Bestimmungsstaaten (national)**: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TARGETING DEVICE FOR A FRACTURE PIN

(54) Bezeichnung: ZIELGERÄT FÜR EINEN FRAKTURNAGEL



(57) Abstract: A targeting device (10) for a fracture pin (11) comprising a targeting arm (12) having a connecting means (13) on one end thereof for detachable connection to the fracture pin (11) and a receiving section with target drill holes (16a-16d) on the other free end (15) thereof. In order to align the target drill holes (16a-16d) with cross drill holes (18-20) in a fracture pin (11), the receiving section is formed by an adjustable targeting head (14) which is adjustably arranged on the free end (15) of the targeting arm (12) in order to align each target drill hole (16a-16d) with at least one associated fracture pin cross drill hole (18-20).

(57) Zusammenfassung: Ein Zielgerät (10) für einen Fraktur Nagel (11) umfasst einen Zielarm (12), der an seinem einen Ende ein Verbindungsmittel (13) zur lösbaren Verbindung mit dem Fraktur Nagel (11) und an seinem anderen freien Ende (15) einen Aufnahmeabschnitt mit Zielbohrungen (16a-16d) aufweist. Um die Zielbohrungen (16a-16d) auf Querdurchbohrungen (18-20) in einem Fraktur Nagel (11) auszurichten, wird der Aufnahmeabschnitt durch einen verstellbaren Zielkopf (14) gebildet, der zum Ausrichten jeder Zielbohrung (16a-16d) auf wenigstens eine zugeordnete Fraktur Nagel-Querdurchbohrung (18-20) verstellbar an dem freien Ende (15) des Zielarms (12) angeordnet ist.

WO 03/041595 A1



KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

### **Zielgerät für einen Fraktur Nagel**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Zielgerät für einen Fraktur Nagel, der wenigstens eine quer zu seiner Längsachse verlaufende Querdurchbohrung zur Aufnahme eines Knochenstiftes aufweist, umfassend einen Zielarm, der an seinem einen Ende ein Verbindungsmittel zur lösbaren Verbindung mit dem Fraktur Nagel aufweist, sowie wenigstens einen an dem anderen freien Ende des Zielarms angeordneten Aufnahmeabschnitt, der wenig-
- 10 stens eine Zielbohrung aufweist, die einer Fraktur Nagel-Querdurchbohrung zugeordnet ist. Mit einem solchen Zielgerät verbindbare Fraktur Nägel werden zur Versorgung von Frakturen, vor allem von Frakturen der großen Röhrenknochen wie Femur (Oberschenkelknochen), Tibia (Schienbein) und Humerus (Oberarmknochen) verwendet und sind dementsprechend in verschiedenen, den Indikationen angepaßten Ausführungsfor-
- 15 men bekannt. Knochenstifte sind meist als Knochen Nägel oder Knochen schrauben ausgebildet und dienen insbesondere dazu, den Fraktur Nagel im Knochen zu fixieren, zu verriegeln oder Knochenfragmente miteinander zu verbinden.

- Typische Erfordernisse beim Einsatz von Fraktur Nägeln werden am Beispiel eines
- 20 Femurnagels erläutert, der zur Versorgung per- und subtrochantärer Frakturen des Femurs verwendet wird und zum Beispiel aus EP 0 321 170 bekannt ist. In einfacher Ausführung umfaßt der Femurnagel einen Marknagel und eine Schenkelhalsschraube. Der Marknagel weist in seinem proximalen Bereich eine Querbohrung zur Aufnahme der Schenkelhalsschraube auf. Die Schenkelhalsschraube weist an ihrem proximalen
- 25 Ende ein Außengewinde auf. Zur Implantation des Femurnagels wird in einem ersten Schritt der Marknagel mit seinem distalen Ende voran in den Markraum des Femurs eingeführt. Dabei muß der Marknagel derart ausgerichtet werden, daß die Querbohrung in der vom Chirurgen gewünschten Richtung zu dem Schenkelhals verläuft. In einem zweiten Schritt wird die Schenkelhalsschraube mit ihrem proximalen Ende voran von
- 30 außen zunächst durch die Weichteilgewebe des Oberschenkels und weiter durch den Knochen bis zu der Querbohrung geschoben und in diese eingeführt, bis ihr proximales Ende auf der anderen Seite aus der Querbohrung austritt. In einem dritten Schritt schließlich wird die Schenkelhalsschraube durch den Schenkelhals bis in den

- Schenkelkopf hineingeschraubt. Nach dem ersten Schritt kann der Chirurg die Querbohrung nicht mehr sehen, da diese im Knochen liegt. Er muß aber deren Lage und Verlauf relativ zum Oberschenkel genau kennen, da beim zweiten Schritt zwangsläufig sowohl Weichteilgewebe als auch Knochen geschädigt werden und somit jeder Fehlversuch beim Einführen der Schenkelhalsschraube zusätzlichen Schaden bedeutet. Zwar kann man Lage und Verlauf mit Hilfe von Röntengeräten sichtbar machen, jedoch ist Strahlenbelastung nach Möglichkeit zu vermeiden, und die Operationstechnik soll möglichst einfach sein.
- 10 Um Querdurchbohrungen des implantierten Fraktur Nagels aufzufinden, arbeitet eine Kategorie von Zielgeräten mit Röntgenstrahlen. Bei einer anderen Geräte-Kategorie, zu der das gattungsgemäße Zielgerät gehört, werden Zielgeräte fest mit einem Ende des Nagels verbunden, und ein bügelartiger Abschnitt weist mindestens eine Ziel-Durchbohrung auf, deren Achse mit der Achse einer Querdurchbohrung des Fraktur Nagels
- 15 ausgerichtet ist, wenn letzterer am Zielgerät angebracht wird (z.B. EP 0 321 170 A1, US 6 126 661, US 5 334 192, DE 298 06 564 U1). Es ist bekannt (DE 298 06 564 U1), den Aufnahmeabschnitt lösbar zu befestigen, um ihn in Anpassung an den verwendeten Fraktur Nagel austauschen zu können. Zu diesem Zweck müssen unterschiedliche Aufnahmeabschnitte mit besonderer Kennung für zugehörige Fraktur Nägel bereitgehalten
- 20 und verwendet werden. Will man hingegen den Austausch vermeiden, so ist ein Aufnahmeabschnitt mit lateralseitig dichter Folge und sogar sich überlappenden Öffnungen von Zielbohrungen vorzusehen (US 5 334 192), wobei die Verwendung eines solchen Zielgeräts zudem eingeschränkt bleibt.
- 25 Danach bestehen Ziele der Erfindung darin, ein Zielgerät der genannten Kategorie zur verbesserten und universellen Verwendung für ein und/oder mehrere Fraktur Nägel zu schaffen.
- 30 Ziele der Erfindung werden in Verbindung mit den Merkmalen des eingangs genannten Zielgeräts dadurch erreicht, daß der Aufnahmeabschnitt durch einen verstellbaren Zielkopf gebildet wird, der zum Ausrichten jeder Zielbohrung auf wenigstens eine zugeordnete Fraktur Nagel-Querdurchbohrung verstellbar an dem freien Ende des Zielarms angeordnet ist. Mit der Erfindung ist insbesondere erreicht, daß durch einfache Positionsver-

stellung ein und desselben Zielkopfes an dem freien Zielarmende die Bohrungspositionen ein und desselben Fraktur Nagels und/oder von Fraktur Nägeln mit unterschiedlichen Bohrungspositionen versorgt werden können. Infolge des jeweiligen Verstellweges lassen sich die zu verwendenden Zielbohrungen relativ einfach unterscheiden. Im

5 Unterschied zu lediglich in austauschbare Aufnahmeabschnitte oder in einen Zielarm eingebrachten Zielbohrungen lassen sich erfindungsgemäß Zielbohrungsöffnungen mit lateral signifikanten Lochabständen vorsehen, wodurch die Operationstechnik verbessert wird. Im ganzen bildet der verstellbare Zielkopf des erfindungsgemäßen Zielgeräts ein veränderbares Mittel, das die Operationstechnik mit größter Zielpräzision

10 unter Verwendung ein und desselben Zielgeräts verbessert. Das erfindungsgemäße Zielgerät ist für Fraktur Nägel im weiteren Sinne geeignet, nämlich für entsprechende derartige Implantate, bei deren Einsatz Gegenstände wie zum Beispiel eine Sonde, ein Bohrer, ein Knochenstift, ein Werkzeug, ein Bauteil od.dgl. Elemente von außerhalb des Körpers durch Gewebe hindurch mit großer Genauigkeit gehandhabt werden müssen.

15 In besonders bevorzugter und vorteilhafter Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, daß der Zielkopf drehbar an dem freien Zielarmende angebracht ist. Besonders zweckmäßig kann der Zielkopf um eine Achse drehbar angeordnet werden, die sich in Verlängerung des freien Zielarmendes erstreckt. Die Drehachse kann man vorteilhaft so ausrichten,

20 daß der Zielkopf um eine Achse drehbar ist, die in gemeinsamer Ebene mit der Längsachse eines mit Zielgerät verbundenen Fraktur Nagels zu liegen kommt. In bevorzugter Orientierung kann die Drehachse zumindest im wesentlichen parallel zur Längsachse eines mit dem Zielgerät verbundenen Fraktur Nagels liegen.

25 Nach einer weiteren Gestaltung der Erfindung ist es auch möglich, daß der Zielkopf drehbar um eine Achse angeordnet wird, die zumindest im wesentlichen rechtwinklig zu der Ebene liegt, die von der Längsachse eines mit dem Zielgerät verbundenen Fraktur Nagels und einer in Verlängerung des freien Zielarmendes sich erstreckenden Achse aufgespannt wird. Auch kann vorgesehen sein, daß der Zielkopf um eine Achse drehbar

30 ist, die zumindest im wesentlichen rechtwinklig zu der Längsachse eines mit dem Zielgerät verbundenen Fraktur Nagels und in der Ebene liegt, die von der Längsachse des Fraktur Nagels und einer in Verlängerung des freien Zielarmendes sich erstreckenden Achse aufgespannt wird. Weiterhin kann in Kombination der genannten Freiheitsgrade

- vorgesehen sein, daß der Zielkopf an dem freien Zielarmende sphärisch, zweckmäßig mittels eines Kugelgelenkes gelagert wird. Insbesondere aufgrund der Drehverbindung und -verstellbarkeit des Zielkopfes können die Zielbohrungslöcher in bezug auf den mit jeder Drehverstellung sich ergebenden Lateralbereich des Zielkopfes in relativ großen
- 5   signifikanten Abständen vorgesehen werden.

- Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Zielkopf verschiebbar, vorzugsweise in Richtung einer in Verlängerung des freien Zielarmendes sich erstreckenden Achse, an dem freien Zielarmende angebracht wird. Die Schiebeverbindung
- 10   kann in Verbindung mit einem Rastmittel zum Einstellen von Zielpositionen des Zielkopfes vorgesehen sein. Die Schiebeverbindung kann aber auch zur Schiebeverstellung des Zielkopfes ausgebildet sein, um ihn optional in unterschiedliche Zielpositionen zu bringen. Die Zielbohrungen werden dann durch Verschieben relativ zum Zielarmende und somit zum Fraktur Nagel und seinen Querbohrungen verstellt. Die Schiebeverbin-
- 15   dung kann so gestaltet sein, daß ihre Schiebeachse, längs derer der Zielkopf schiebeverstellbar ist, zumindest im wesentlichen parallel zur Längsachse des Fraktur Nagels liegt. In Kombination damit oder separat können weitere Verstell-Schieberichtungen vorgesehen werden. Die Schiebeachse kann so orientiert werden, daß sie wenigstens im wesentlichen rechtwinklig zu der Ebene liegt, die von der Längsachse des Fraktur Nagels
- 20   und der Längsachse des freien Zielarmendes aufgespannt wird. Auch kann sie so orientiert werden, daß sie zumindest im wesentlichen rechtwinklig zur Längsachse des Fraktur Nagels und zu der Ebene liegt, die von der Längsachse des Fraktur Nagels und einer in Richtung des freien Zielarmendes verlängerten Achse aufgespannt wird.

- 25   Vorzugsweise umfaßt das Zielgerät ein Feststellmittel, mit dem der Zielkopf in wenigstens zwei vorgegebenen Positionen feststellbar ist. Das Feststellmittel kann ein zwischen dem freien Zielarmende und dem Zielkopf ausgebildetes Spann- oder Klemmmittel sein, mit dem Zielarm und Zielkopf in gegeneinander eingestellter Verstellposition gegen Verstellung gesichert werden. Wenngleich es denkbar ist, daß die Ziel-Verstell-
- 30   positionen des Zielkopfes durch Markierungen der Positionen definiert und eingestellt werden, umfaßt das Zielgerät in bevorzugter und besonders vorteilhafter Gestaltung ein Zielpositionen bestimmendes Feststellmittel. Zweckmäßig können dann vorgegebene, fakultativ einstellbare Zielpositionen dadurch eingerichtet werden, daß das Feststell-

mittel ein Rastmittel umfaßt. In Ausgestaltung der Erfindung mit drehverstellbar an dem freien Zielarmende angebrachtem Zielkopf umfaßt das Rastmittel zweckmäßig Mittel zur stufigen Drehverstellung in vorgegebenen, Rastpositionen bestimmenden Winkelabständen. Vorteilhaft kann ein solches Rastmittel ein den Zielkopf gegen das freie Zielarmende vorspannendes Federmittel umfassen, mittels dessen der Zielkopf unter auf ihn gegen die Vorspannrichtung ausgeübter Zugkraft zwischen den Rastpositionen drehverstellbar ist.

Es können Mittel vorgesehen sein, um den Zielkopf insbesondere zum Reinigen von dem Zielarm abnehmen zu können. Mittels lösbarer Befestigung kann ein Zielkopf auch gegen einen anderen Zielkopf ausgewechselt werden, der zum Beispiel unterschiedlich angeordnete und/oder ausgebildete Zielbohrungen aufweist, die fluchtend zu zusätzlichen Querböhrungen in dem implantierten oder in einem anderen zugeordneten Fraktur-  
nagel ausrichtbar sind. Das Zielgerät muß dann nicht von einem implantierten Fraktur-  
nagel abgenommen werden. Man erreicht in Verbindung mit den erfindungsgemäß für sich schon vorteilhaften Ziel-Verstellpositionen eine weitere Verbesserung operativer Technik und Möglichkeiten.

Zweckmäßig kann ein einen verstellbaren Zielkopf lagernder unverstellbarer Teil eines Zielkopfes z.B. mit lösbaren Befestigungslaschen an dem Zielarm angebracht sein.

Hinsichtlich guter Griffigkeit und Bedienbarkeit zur Verstellung kann man den Zielkopf im wesentlichen olivenförmig oder kugelförmig ausbilden. Der Zielkopf weist dann einen Querschnitt und/oder Längsschnitt mit im wesentlichen ovalen oder kreisförmigen Konturen auf. Eine gerundete konvexe Außenfläche begünstigt auch das Einbringen von Zielhülsen bzw. Werkzeugen in die Zielbohrungen. Zudem sind dann, wenn der Zielkopf bei z.B. übergewichtigen Patienten an der Haut zur Anlage und in Weichteile gedrückt werden sollte, Verletzungen oder Irritationen vermieden. Dreh- und/oder Schiebeverstellung des Zielkopfes bleiben ohne Hautverletzung oder Beeinträchtigung gewährleistet.

Von besonderem Vorteil ist es, daß der erfindungsgemäße Zielkopf wenigstens zwei Zielbohrungen aufweisen kann, die auf unterschiedliche Durchgangsbereiche ein und



desselben Durchgangsloches eines Fraktur Nagels ausrichtbar sind. Insbesondere kann so optional eine dynamische oder statische Positionierung einer Verriegelungsschraube vorgesehen werden.

- 5 Infolge der erfindungsgemäßen Verstell-Lagerung des Zielkopfes an dem freien Zielarmende mit den Zielpositionen zugeordneten Verstellwegen bzw. -winkeln erreicht man eine optimale Raumnutzung des Körpers des Zielkopfes zur Anordnung und Orientierung der Zielbohrungen. Zweckmäßig kann vorgesehen werden, daß wenigstens zwei Zielbohrungen windschief sind, also nicht in einer Ebene liegen, so daß sie weder  
10 parallel, noch sich schneidend verlaufen. Auch können Zielbohrungen vorteilhaft derart angeordnet werden, daß ein spitzer Winkel und/oder der Abstand zwischen wenigstens zwei Zielbohrungen möglichst groß sind. Auch können Zielbohrungen vorteilhaft derart angeordnet werden, daß sich möglichst wenige von ihnen kreuzen und/oder überlappen. Gegebenenfalls kann dadurch die Stabilität des Zielkopfes und/oder die Fläche der Boh-  
15 rungen zum genauen Halten von Zielhülsen, Werkzeugen od.dgl. erhöht werden. Andernfalls könnten gegebenenfalls bei sich kreuzenden und/oder überlappenden Zielbohrungen Wandstärken zum Kreuzungsbereich hin abnehmen, so daß die Fläche umlaufender, an der Zielhülse bzw. dem Werkzeug anliegender und stützender Fläche reduziert wäre.

- 20 Innerhalb wenigstens einer Zielbohrung kann ein Selbsthemmungsmittel zum Festsetzen einer entferntbar in die Zielbohrung einsetzbaren Zielhülse angeordnet sein. Auch eine solche Gestaltung wird dadurch begünstigt, daß es möglich ist, die Zielbohrungen jedenfalls in Teilbereichen des Zielkopfkörpers mit relativ großem Wandabstand auszu-  
25 führen. Insbesondere kann in Ausgestaltungen vorgesehen werden, daß das Selbsthemmungsmittel ein in der Zielbohrung nach innen hervorstehendes plastisch oder elastisch verformbares Druckelement umfaßt. Das Druckelement kann ein Ring sein, der in einer Umfangsnut der Zielbohrung sitzt. Es kann auch eine Manschette sein, die wenigstens einen Teil der Zielbohrung bedeckt.

- 30 Unteransprüche sind auf die genannten und noch andere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gerichtet. Besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausbildungsformen oder -möglichkeiten der Erfindung werden anhand der folgenden

Beschreibung der in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 in Seitenansicht von rechts ein erfindungsgemäßes Zielgerät für einen  
5 Femurnagel,
- Fig. 2 in perspektivischer Ansicht von rechts vorn das Zielgerät der Fig. 1,
- Fig. 3 in perspektivischer Ansicht von links hinten und in Explosionsdarstellung  
10 das Zielgerät der Fig. 1,
- Fig. 4 in perspektivischer Ansicht von links vorn unten und in Explosionsdar-  
stellung das Zielgerät der Fig. 1,
- 15 Fig. 5 in perspektivischer Ansicht von links vorn oben und in Explosionsdar-  
stellung das Zielgerät der Fig. 1,
- Fig. 6 einen vergrößerten Querschnitt durch das freie Zielarmende und den  
Zielkopf des Zielgerätes der Fig. 1, und  
20
- Fig. 7 in perspektivischer Ansicht von rechts vorn das Zielgerät der Fig. 1, das  
mit einem Femurnagel verbunden ist und einen Bohrer führt.

In Fig. 1 bis 7 ist ein Zielgerät 10 in bevorzugter Ausführungsform für einen Fraktur-  
25 nagel in Form eines üblichen Femurnagels 11 (vgl. Fig. 7) dargestellt. Die lateral zu  
liegen kommende Seite des Zielgeräts 10 wird als Vorderseite des Geräts betrachtet.

Das Zielgerät 10 umfaßt einen gebogenen Zielarm 12, der an seinem hinteren Ende  
Verbindungsmitel 13 für den Femurnagel 11 aufweist, und einen Zielkopf 14, der an  
30 dem anderen, vorderen freien Ende 15 des Zielarmes 12 abnehmbar angebracht ist und  
vier Zielbohrungen 16a, 16b, 16c, 16d aufweist.

Gemäß Fig. 7 umfaßt der Femurnagel 11 einen Marknagel (Nagelschaft) 17 sowie eine Schenkelhalsschraube (nicht dargestellt), einen dünneren Schenkelhalsstift (nicht dargestellt) und eine Knochenschraube (nicht dargestellt). Der Marknagel 17 weist drei quer zu seiner Längsachse A verlaufende, in einer gemeinsamen Zielebene liegende Bohrungen 18, 19, 20 auf, nämlich in seinem proximalen Bereich eine große erste Schrägbohrung 18 zur Aufnahme der Schenkelhalsschraube sowie in geringem Abstand darüber eine kleine parallele zweite Schrägbohrung 19 zur Aufnahme des Schenkelhalsstiftes und in seinem distalen Bereich ein Langloch 20 zur Aufnahme der Knochenschraube. Die beiden Schrägbohrungen 18, 19 verlaufen in einem Winkel von  $130^\circ$  zu der Längsachse A des Marknagels 17.

Die Verbindungsmittel 13 umfassen eine nach unten vorspringende Nase, die genau in eine Ausnehmung in der proximalen Stirnfläche des Femurnagels 11 paßt, wodurch eine Relativdrehung zwischen Zielgerät 10 und Femurnagel 11 verhindert wird.

Der Zielkopf 14 ist um eine Drehachse B, die parallel zu der Längsachse A und in der Zielebene liegt, drehbar, so daß jede der vier Zielbohrungen 16a bis 16d durch Drehen des Zielkopfes 14 fluchtend zu der ihr zugeordneten Querbohrung 18, 19, 20 ausgerichtet werden kann, wie im folgenden näher erläutert wird. Die Drehachse B verläuft koaxial mit einer Achse 120, die sich in Verlängerung des freien Zielarmendes 15 erstreckt und auch als Längsachse des freien Zielarmendes 15 bezeichnet werden kann.

Die erste Zielbohrung 16a fluchtet in einer ersten Drehstellung mit den beiden Schrägbohrungen 18, 19, verläuft also im gleichen Winkel von  $130^\circ$  zur Drehachse B. Die zweite Zielbohrung 16b verläuft hingegen in einem anderen Winkel von  $125^\circ$  zur Drehachse B und windschief zur ersten Zielbohrung 16a. Das heißt, daß die beiden Bohrungen 16a und 16b nicht in einer Ebene liegen, also weder parallel sind, noch sich schneiden. Die Zielbohrung 16b ist für einen anderen Femurnagel (nicht dargestellt) gedacht, dessen erste und zweite Schrägbohrung in gleichen Winkeln von  $125^\circ$  zu der Längsachse seines Marknagels verlaufen. Wenn dieser andere Femurnagel an Stelle des Femurnagels 11 der Fig. 7 mit dem Zielgerät 10 verbunden ist, dann kann der Zielkopf 14 in eine zweite Drehstellung verstellt werden, in der die zweite Zielbohrung 16b mit den entsprechenden anderen beiden Schrägbohrungen fluchtet.

Die dritte Zielbohrung 16c fluchtet in einer dritten Drehstellung, die in Fig. 7 dargestellt ist, mit dem oberen Ende des Langloches 20. Die vierte Zielbohrung 16d verläuft windschief zu der dritten Zielbohrung 16c, so daß sie in einer vierten Drehstellung mit der  
5 Mitte des Langloches 20 fluchtet, wobei sie in dem gleichen Winkel zur Längsachse A wie die dritte Zielbohrung 16c in der dritten Drehstellung verläuft. Mit der vierten Zielbohrung 16d wird eine Verriegelungsschraube gesetzt, die proximal und distal von den Wänden des Langloches 20 frei bleibt, so daß die Verriegelungsschraube dynamisch positioniert wird.

10

In Fig. 7 ist eine Zielhülse 21 dargestellt, die in der dritten Zielbohrung 16c geführt ist und ihrerseits einen Bohrer 22 führt, der durch das obere Ende bzw. den proximalen Bereich des Langloches 20 hindurchgeht, um ein Bohrloch für die zu setzende Knochenschraube zu schaffen.

15

In dieses Bohrloch, das durch Weichteilgewebe und vor und hinter dem Langloch 20 liegende Knochenbereiche hindurchgeht und im Weichteilgewebe durch die Zielhülse 21 offen gehalten wird, wird, nachdem der Bohrer 22 aus der in der Zielbohrung 16c verbleibenden Zielhülse 21 entnommen worden ist, die Knochenschraube durch die nun  
20 freie Zielhülse 21 und das Langloch 20 bis zum Anschlag am Boden des Bohrloches im medial (hinten) liegenden Knochen geschoben. Anschließend wird sie weiter in den Knochen hineingeschraubt, so daß sie den Marknagel 17 im Femur verriegelt. Schließlich wird die Zielhülse 21 aus dem Weichteilgewebe und der Zielbohrung 16c herausgezogen. Die Knochenschraube kommt gegen die proximale Wand des Langloches 20 zur  
25 Anlage, so daß eine statische Verriegelung hergestellt wird.

Der Durchmesser der Zielbohrung 16c ist größer als die Breite des Langloches 20, da sie ja die Zielhülse 21 aufnehmen muß, deren Innendurchmesser der Langlochbreite und dem Durchmesser der Knochenschraube entspricht.

30

Die Zielhülse 21 dient als Verlängerung der Zielbohrung 16c und sorgt somit für eine genaue Führung des Bohrers 22, der frei drehbar und daher nicht genau passend, sondern mit etwas Radialspiel in der Zielhülse 21 sitzen muß. Die Zielhülse 21 soll

jedoch sicher und präzise, also ohne zu wackeln, in der Zielbohrung 16c sitzen. Zu diesem Zweck ist in einer Umfangsnut der Zielbohrung 16c als Selbsthemmungsmittel ein nicht dargestellter elastisch verformbarer Gummiring gehalten, der nach innen vorsteht und somit die Zielhülse 21 festklemmt.

5

Nach dem Entfernen der Zielhülse 21 kann beispielsweise der Zielkopf 14 in die erste Drehstellung verstellt werden, um die Schenkelhalsschraube und den Schenkelhalsstift mit Hilfe der ersten Zielbohrung 16a in die beiden Schrägbohrungen 18, 19 einzuführen. Zu diesem Zweck wird in einem ersten Schritt eine Doppel-Zielhülse (nicht dargestellt) in die Zielbohrung 16a eingeführt. Diese Doppel-Zielhülse weist im Unterschied zu der Einfach-Zielhülse 21 nicht einen, sondern zwei Kanäle auf, die im Abstand der beiden Schrägbohrungen 18, 19 parallel zueinander verlaufen und deren Innendurchmesser den Innendurchmessern der jeweils zugeordneten Schrägbohrungen 18, 19 entsprechen. Die Kontur der Doppel-Zielhülse entspricht dem Querschnitt der Zielbohrung 16a, der durch einen großen und einen kleinen Kreis gebildet wird, die in Schlüsselloch ähnlicher Form miteinander verschmolzen sind und in der ersten Drehstellung coaxial mit den beiden Schrägbohrungen 18, 19 sind. In der Zielbohrung 16a kann daher auch eine Einfach-Zielhülse mit einer Kontur entsprechend dem großen Kreis sicher gehalten werden.

20

In einem zweiten Schritt wird die Doppel-Zielhülse durch das Weichteilgewebe bis zum Femur geschoben. In einem dritten Schritt wird zunächst ein Bohrer (nicht dargestellt) in den großen Kanal eingeführt, dann wird ein mit der Schrägbohrung 18 fluchtendes Bohrloch für die zu setzende Schenkelhalsschraube durch den Knochen gebohrt, und schließlich wird der Bohrer aus der Doppel-Zielhülse herausgezogen. In einem vierten Schritt wird die Schenkelhalsschraube durch den großen Kanal in die Schrägbohrung 18 und das Bohrloch eingeführt und in den Schenkelhalskopf geschraubt.

Der zu setzende Schenkelhalsstift wird auf die gleiche Art unter Verwendung eines dünneren Bohrers und des dünnen Kanals in die Schrägbohrung 19 eingeführt und im Schenkelhals parallel zur Schenkelhalsschraube verankert.

30

Anstelle der ersten und zweiten Schlüsselloch-förmigen Zielbohrung 16a, 16b kann der Zielkopf 14 jeweils zwei den zugeordneten parallelen Querbohrungen entsprechende parallele Zielbohrungen aufweisen, die fluchtend mit den zugeordneten Querbohrungen ausgerichtet sind oder werden. Erfindungsgemäß können zweckmäßig relativ zur Zielebene verstellbare Zielbohrungen z.B. auch für die Querbohrungen 18, 19 ausgebildet werden, die dann unter spitzem Winkel sowie nicht in gemeinsamer Ebene in dem Zielkopf 14 verlaufen. Verstell- und Zielbohrungsanordnung entsprechen dann der für die Zielbohrungen 16c und 16d.

- 10 Im folgenden werden anhand der Fig. 3 bis 6 Aufbau und Funktionsweise des Zielkopfes 14 näher erläutert.

Der Zielkopf 14 hat eine im wesentlichen olivenförmige, längs der Drehachse B symmetrische und sich langerstreckende Grundform und weist an seinem oberen, zum freien Zielarmende 15 weisenden Ende ein Außengewinde 23 auf. Das freie Zielarmende 15 weist an seinem unteren, zum Zielkopf 14 weisenden Ende einen radial nach außen vorspringenden Außenflansch 24 auf. Der Außenflansch 24 ist am unteren Rand einer Muffe 25 ausgebildet, die zwei nach oben ragende Befestigungsflügel oder Laschen 26 aufweist. Die Flügel 26 liegen an gegenüberliegenden Seiten des Zielarmendes 15 an und sind an diesem mit Hilfe von zwei nicht dargestellten Schrauben befestigt.

Auf der Muffe 25 sitzt eine Überwurfmutter 27, die an ihrem unteren Rand ein zu dem Außengewinde 23 passendes Innengewinde 28 und an ihrem oberen Rand einen zu dem Außenflansch 24 passenden, radial nach innen vorspringenden Innenflansch 29 aufweist. Der Innenflansch 29 ist derart ausgebildet, daß er, wenn die Überwurfmutter 27 auf dem Zielkopf 14 angezogen wird, mit einer unteren, zum Zielkopf 14 weisenden Stirnfläche an der oberen, vom Zielkopf 14 abgewandten Stirnfläche des Außenflansches 24 anliegt. Die Überwurfmutter 27 bildet ein Spann- und Klemmmittel, mit dem der Zielarm 12 und der Zielkopf 14 in gegeneinander eingestellter Verstellposition gegen Verstellung aus der eingestellten Rastposition gesichert sind. Zudem hält die Überwurfmutter 27 das Zielarmende 15 und den Zielkopf 14 in unverlierbarem Steckeingriff. Man erkennt, daß die Muffe 25 ein unverstellbares Teil eines die Teile 25, 27 sowie den

- 12 -

drehverstellbaren Zielkopf 14 umfassenden Zielkopfes ist, der durch Lösen der Laschenverbindung von dem Zielarmende 15 abnehmbar ist.

Zum Verstellen des Zielkopfes 14 wird die Überwurfmutter 27 losgeschraubt, so daß er  
5 relativ zum Zielarm 12 in die gewünschte Drehstellung gedreht werden kann.

Zwischen dem Zielarmende 15 und dem Zielkopf 14 ist ein besonderes Feststellmittel angebracht, das durch ein Rastmittel zur stufigen Rastverstellung der Dreh-Zielpositionen des Zielkopfes 14 gebildet ist. Das freie Zielarmende 15 weist eine Rastvertiefung  
10 30 auf, die in der unteren Stirnfläche der Muffe 25 ausgebildet ist. Der Grundriß der Rastvertiefung 30 ist ein regelmäßiges Vieleck, und zwar im Ausführungsbeispiel ein Sechseck, das mit seiner zentralen Hauptachse coaxial zu der Drehachse B liegt. Der Zielkopf 14 hingegen weist an seiner oberen Stirnfläche einen Rastvorsprung 31 auf, dessen Grundriß dem Grundriß der Rastvertiefung 30 gleicht und somit ebenfalls ein  
15 regelmäßiges Sechseck ist. Der Zielkopf 14 kann also nur sechs verschiedene, in gleichen Dreh-Winkelabständen vorgegebene Drehstellungen einnehmen, in denen der Rastvorsprung 31 in der Rastvertiefung 30 sitzt. Vier von diesen Drehstellungen korrespondieren mit den oben beschriebenen Drehstellungen.

20 Der Zielkopf 14 ist zudem zu dem freien Zielarmende 15 hin vorgespannt, so daß auch bei losgedrehter Überwurfmutter 27 der Rastvorsprung 31 in der Rastvertiefung 30 in Steckverbindung sitzen bleibt. Zu diesem Zweck weist der Zielkopf 14 eine Längsbohrung 32 auf, die ausgehend von dessen unterer Stirnfläche coaxial mit der Drehachse B bis zu dessen oberer Stirnfläche verläuft. Außerdem weist das freie Zielarmende 15 in  
25 seiner Stirnfläche eine Sackbohrung 33 mit Innengewinde auf. Schließlich ist eine Schraube 34, auf deren Schaft eine Schraubenfeder 35 sitzt, von unten in die Längsbohrung 32 eingeführt und in die Sackbohrung 33 hineingeschraubt. Da die Schraubenfeder 35 sich mit ihrem oberen Ende an einer Anschlagfläche in der Längsbohrung 32 und mit ihrem unteren Ende an dem Kopf der Schraube 34 abstützt, hält sie den Zielkopf 14  
30 gegen das Zielarmende 15 gedrückt.

Zum Verstellen des Zielkopfes 14 wird er bei losgeschraubter Überwurfmutter 27 relativ zum Zielarmende 15 gegen die Vorspannkraft der Schraubenfeder 35 soweit

- 13 -

nach unten gezogen, bis der Rastvorsprung 31 nicht mehr in der Rastvertiefung 30 sitzt. Zum Abnehmen des Zielkopfes 14 vom Zielarm 12 wird die Schraube 34 aus der Sackbohrung 33 herausgeschraubt und die Überwurfmutter 27 von dem Zielkopf 15 abgeschraubt.



**Ansprüche:**

1. Zielgerät (10) für einen Fraktur Nagel (11), der wenigstens eine quer zu seiner Längsachse (A) verlaufende Querdurchbohrung (18-20) zur Aufnahme eines Knochenstiftes aufweist, umfassend einen Zielarm (12), der an seinem einen Ende ein Verbindungsmittel (13) zur lösbaren Verbindung mit dem Fraktur Nagel (11) aufweist, sowie wenigstens einen an dem anderen freien Ende (15) des Zielarms (12) angeordneten Aufnahmeabschnitt, der wenigstens eine Zielbohrung (16a-16d) aufweist, die einer Fraktur Nagel-Querdurchbohrung (18-20) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeabschnitt durch einen verstellbaren Zielkopf (14) gebildet wird, der zum Ausrichten jeder Zielbohrung (16a-16d) auf wenigstens eine zugeordnete Fraktur Nagel-Querdurchbohrung (18-20) verstellbar an dem freien Ende (15) des Zielarms (12) angeordnet ist.
2. Zielgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zielkopf (14) drehbar an dem freien Zielarmende (15) angebracht ist.
3. Zielgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zielkopf um eine Achse (B, 120) drehbar ist, die sich in Verlängerung des freien Zielarmendes (15) erstreckt.
4. Zielgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zielkopf (14) um eine Achse (B) drehbar ist, die in gemeinsamer Ebene mit der Längsachse (A) eines mit dem Zielgerät (10) verbundenen Fraktur Nagels (11) zu liegen kommt.
5. Zielgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zielkopf (14) um eine Achse (B) drehbar ist, die zumindest im wesentlichen parallel zur Längsachse eines mit dem Zielgerät (10) verbundenen Fraktur Nagels (11) liegt.

6. Zielgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß der Zielkopf um eine Achse drehbar ist, die zumindest im wesentli-  
chen rechtwinklig zu der Ebene liegt, die von der Längsachse eines mit dem  
Zielgerät verbundenen Fraktur Nagels und einer in Verlängerung des freien  
5 Zielarmendes sich erstreckenden Achse aufgespannt wird.
7. Zielgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß der Zielkopf um eine Achse drehbar ist, die zumindest im wesentli-  
chen rechtwinklig zu der Längsachse eines mit dem Zielgerät verbundenen  
10 Fraktur Nagels und in der Ebene liegt, die von der Längsachse des Fraktur Nagels  
und einer in Verlängerung des freien Zielarmendes sich erstreckenden Achse  
aufgespannt wird.
8. Zielgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
15 n e t , daß der Zielkopf sphärisch an dem freien Zielarmende gelagert ist.
9. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß der Zielkopf (14) verschiebbar, vorzugsweise in Richtung einer in  
Verlängerung des freien Zielarmendes (15) sich erstreckenden Achse (120), an  
20 dem freien Zielarmende (15) angebracht ist.
10. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß es ein Feststellmittel (27; 30-35) umfaßt, mit dem der Zielkopf in  
wenigstens zwei vorgegebenen Positionen feststellbar ist.  
25
11. Zielgerät nach Anspruch 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das  
Feststellmittel ein zwischen dem freien Zielarmende (15) und dem Zielkopf (14)  
ausgebildetes Spann- oder Klemmmittel (27) ist, mit dem Zielarm (12) und Ziel-  
kopf (14) in gegeneinander eingestellter Verstellposition gegen Verstellung ge-  
30 sichert werden.
12. Zielgerät nach Anspruch 10 oder 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Feststellmittel ein Rastmittel (30-35) umfaßt.

13. Zielgerät nach Anspruch 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Zielkopf (14) um eine Drehachse (B) drehverstellbar ist und daß das Rastmittel (30-35) Mittel (30, 31) zur stufigen Drehverstellung in vorgegebenen, Rast-  
5 positionen bestimmenden Winkelabständen umfaßt.
14. Zielgerät nach Anspruch 12 oder 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Rastmittel (30-35) ein den Zielkopf (14) gegen das freie Zielarmende (15) vorspannendes Federmittel (35) umfaßt, mittels dessen der Zielkopf (14)  
10 unter auf ihn gegen die Vorspannrichtung ausgeübter Zugkraft zwischen den Rastpositionen drehverstellbar ist.
15. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Zielkopf (14) lösbar an dem freien Zielarmende (15) angebracht  
15 ist.
16. Zielgerät nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Zielkopf (14) mittels Schraubverbindung und/oder Steckverbindung (27, 33, 34; 30, 31) mit dem freien Zielarmende (15) verbunden ist.  
20
17. Zielgerät nach Anspruch 15 oder 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß ein unverstellbarer Teil (25) eines den verstellbaren Zielkopf (14) umfassenden Zielkopfes an dem freien Zielarmende (15) befestigt ist.
- 25 18. Zielgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 17, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schraubverbindung eine durch den Zielkopf (14) hindurchgehende, Zielbohrungen (16a-16d) kreuzende Längsbohrung (32) und eine durch die Längsbohrung (32) in den Zielkopf (14) einbringbare Schraube (34) umfaßt, die in mit dem freien Zielarmende (15) verschraubter Position sämtliche  
30 Zielbohrungen (16a-16d) frei läßt.

19. Zielgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 18, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Schraubverbindung eine an dem freien Zielarmende (15)  
gelagerte Überwurfmutter (27) umfaßt, mittels der das Zielarmende (15) und der  
Zielkopf (14) in unverlierbarem Eingriff gehalten werden.
- 5
20. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 19, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß der Zielkopf (14) im wesentlichen olivenförmig oder kugelförmig ist.
21. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
10 n e t , daß der Zielkopf (14) wenigstens zwei Zielbohrungen (16c, 16d) auf-  
weist, die auf unterschiedliche Durchgangsbereiche ein und desselben Durch-  
gangsloches (20) eines Frakturnagels (11) ausrichtbar sind.
22. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 21, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
15 n e t , daß wenigstens zwei Zielbohrungen (16a, 16b) nicht in einer Ebene lie-  
gen, so daß sie weder parallel, noch sich schneidend verlaufen.
23. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 22, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß Zielbohrungen (16a-16d) derart angeordnet sind, daß spitzer Winkel  
20 und/oder Abstand zwischen wenigstens zwei Zielbohrungen (16a, 16d) mög-  
lichst groß sind.
24. Zielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 23, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß innerhalb wenigstens einer Zielbohrung (16c) ein Selbsthemmungs-  
25 mittel zum Festsetzen einer entfernbar in die Zielbohrung einsetzbaren Zielhülse  
(21) angeordnet ist.

1 / 3

FIG. 1

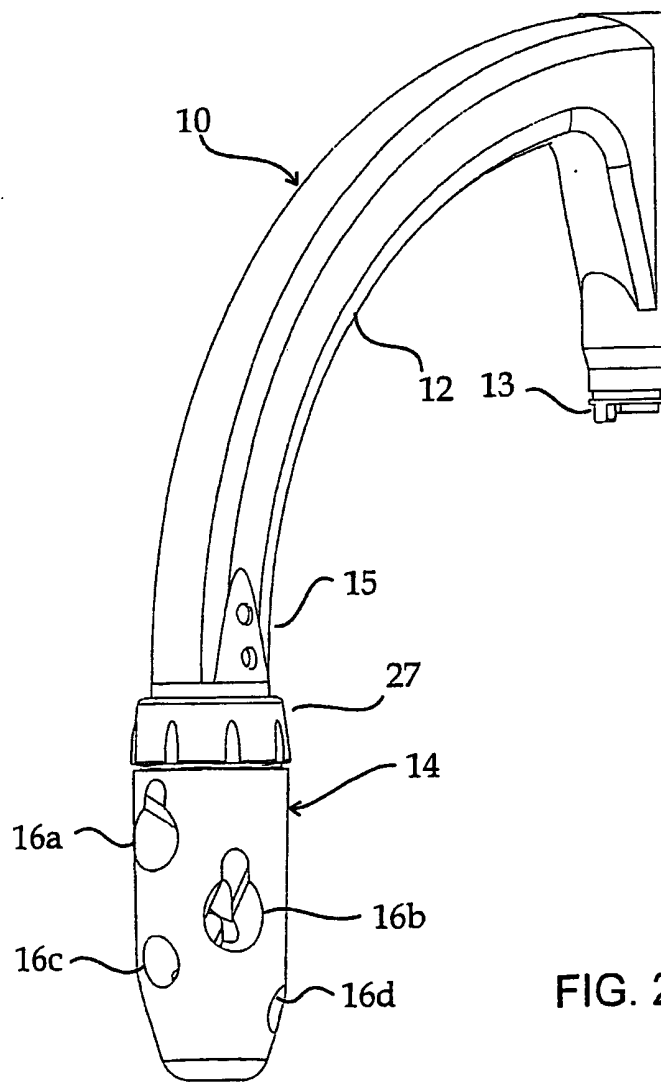
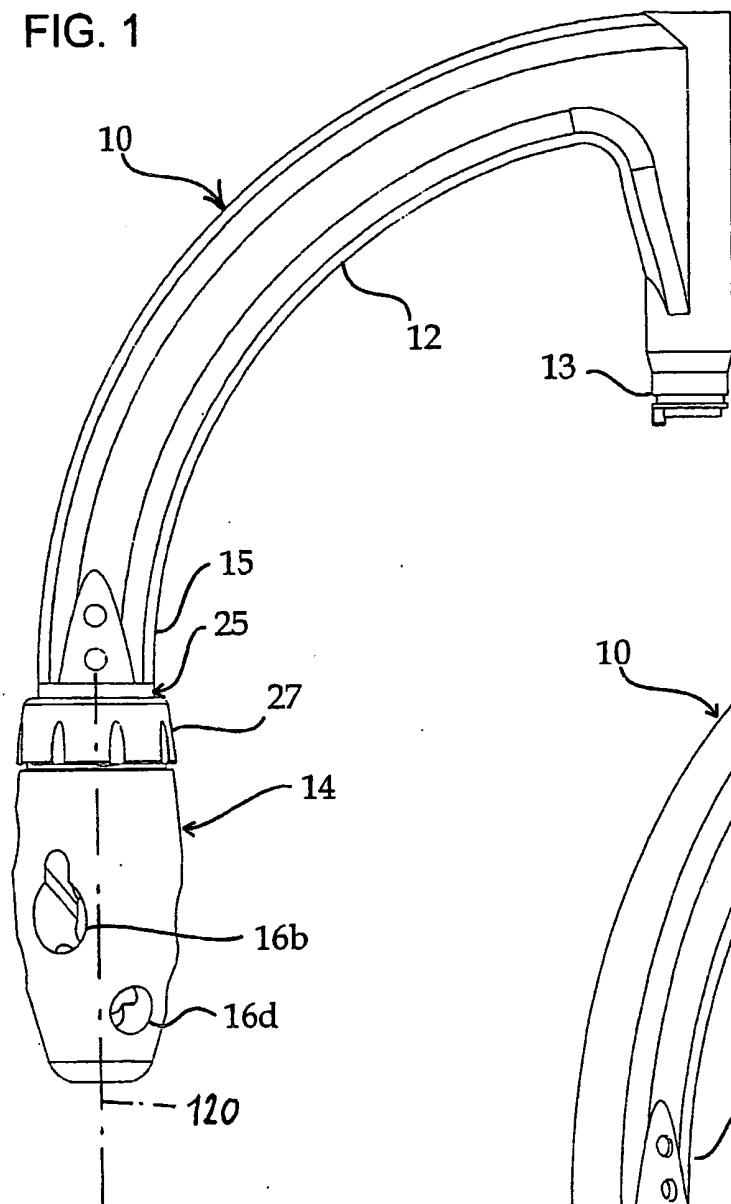


FIG. 2

2/3

FIG. 3

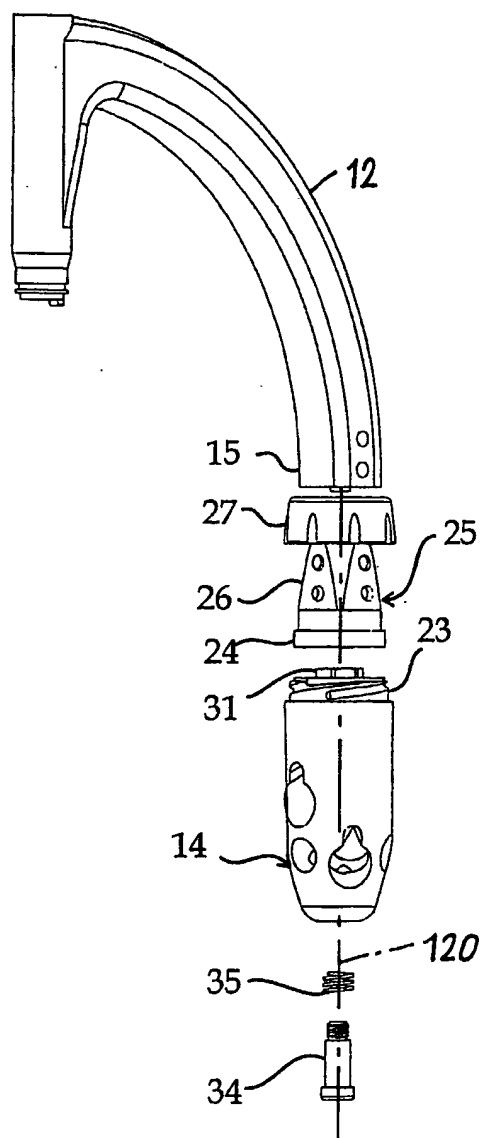


FIG. 4

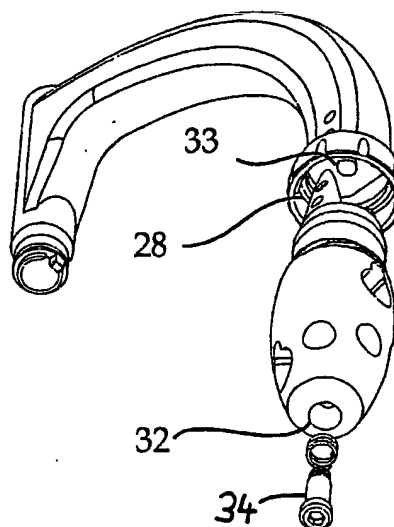
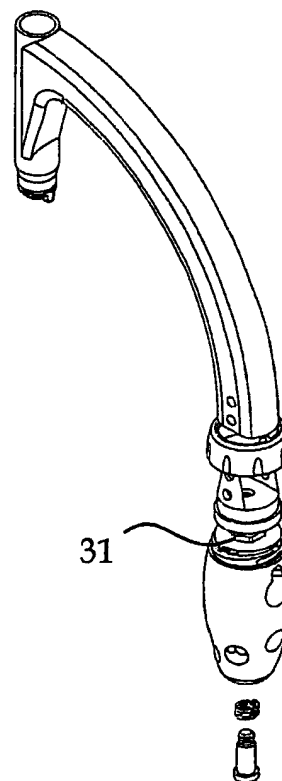


FIG. 5



3/3

FIG. 6

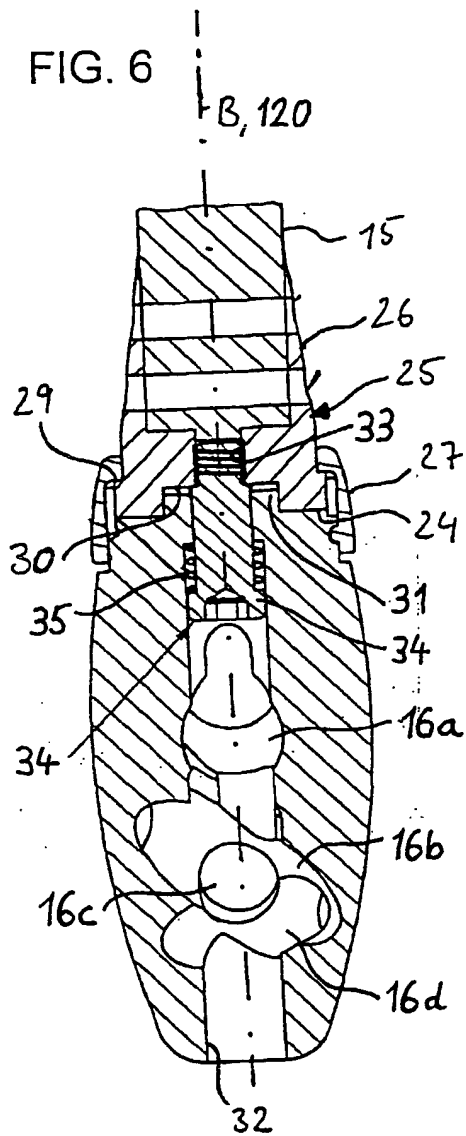
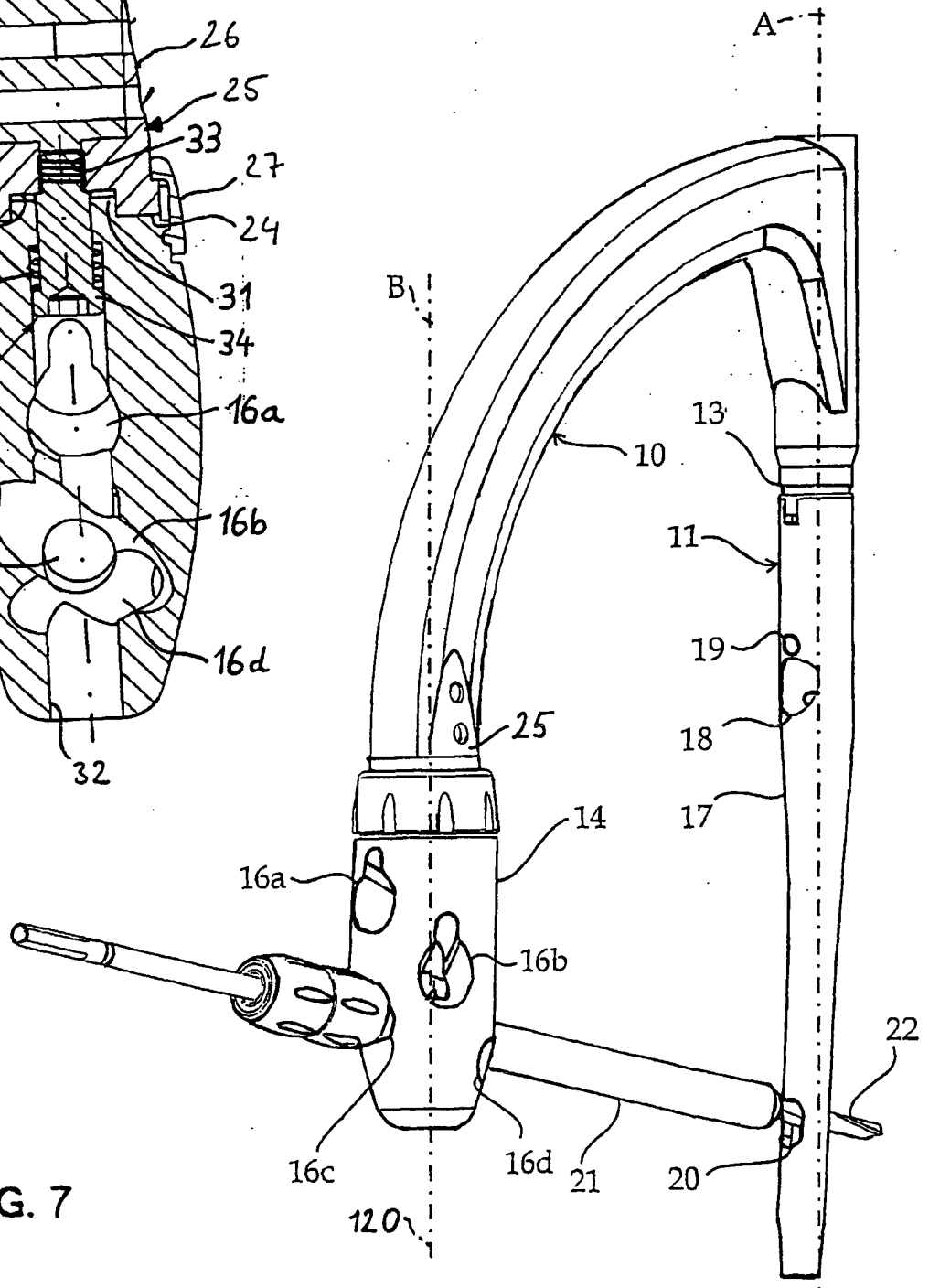


FIG. 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int'l Application No  
 PCT/EP 02/12696

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 A61B17/17

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                      | Relevant to claim No.        |
|------------|---|------------------------------|
| X          | DE 42 38 582 A (BRUG ERWIN PROF DR MED)<br>19 May 1994 (1994-05-19)<br>the whole document<br>---                        | 1-11,<br>21-23               |
| X          | CH 668 692 A (SYNTHES AG)<br>31 January 1989 (1989-01-31)<br>page 5, column 2, line 33 - line 38;<br>figures 1,3<br>--- | 1-8,10,<br>11,21-24          |
| X          | US 5 776 194 A (MIKOL EDWARD JOHN ET AL)<br>7 July 1998 (1998-07-07)<br><br>figure 3A<br>---                            | 1,2,6,<br>10,11,<br>15,16,24 |
| X          | DE 200 02 988 U (HABERNEK HANS ;HERZA<br>CLAUS (AT)) 11 May 2000 (2000-05-11)<br>figure 2<br>---<br>-/--                | 1,10,15,<br>16,21-24         |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2003

Date of mailing of the international search report

04/03/2003

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hamann, J



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 02/12696

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages          | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X          | DE 91 02 018 U (BÖHM PAUL DR MED)<br>8 May 1991 (1991-05-08)<br>the whole document<br>----- | 1,9,10,<br>21-23      |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No  
PCT/EP 02/12696

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 4238582                                | A | 19-05-1994          | DE 4238582 A1              | 19-05-1994          |
| CH 668692                                 | A | 31-01-1989          | CH 668692 A5               | 31-01-1989          |
| US 5776194                                | A | 07-07-1998          | AU 2807497 A               | 12-11-1997          |
|   |   |                     | EP 0906065 A1              | 07-04-1999          |
|   |   |                     | WO 9739693 A1              | 30-10-1997          |
| DE 20002988                               | U | 11-05-2000          | AT 3566 U1                 | 25-05-2000          |
|   |   |                     | DE 20002988 U1             | 11-05-2000          |
| DE 9102018                                | U | 08-05-1991          | DE 9102018 U1              | 08-05-1991          |

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**IPK 7 A61B17/17**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**IPK 7 A61B**

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                            | Betr. Anspruch Nr.           |
|------------|---|------------------------------|
| X          | DE 42 38 582 A (BRUG ERWIN PROF DR MED)<br>19. Mai 1994 (1994-05-19)<br>das ganze Dokument<br>---                             | 1-11,<br>21-23               |
| X          | CH 668 692 A (SYNTHE AG)<br>31. Januar 1989 (1989-01-31)<br>Seite 5, Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 38;<br>Abbildungen 1,3<br>--- | 1-8,10,<br>11,21-24          |
| X          | US 5 776 194 A (MIKOL EDWARD JOHN ET AL)<br>7. Juli 1998 (1998-07-07)<br><br>Abbildung 3A<br>---                              | 1,2,6,<br>10,11,<br>15,16,24 |
| X          | DE 200 02 988 U (HABERNEK HANS ;HERZA<br>CLAUS (AT)) 11. Mai 2000 (2000-05-11)<br>Abbildung 2<br>---                          | 1,10,15,<br>16,21-24         |
|            | ---<br>-/--   |                              |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/03/2003

 Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hamann, J

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | DE 91 02 018 U (BÖHM PAUL DR MED)<br>8. Mai 1991 (1991-05-08)<br>das ganze Dokument<br>-----       | 1, 9, 10,<br>21-23 |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12696

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| DE 4238582   | A | 19-05-1994                    | DE                                | 4238582 A1  | 19-05-1994                    |
| CH 668692  | A | 31-01-1989                    | CH                                | 668692 A5   | 31-01-1989                    |
| US 5776194   | A | 07-07-1998                    | AU                                | 2807497 A   | 12-11-1997                    |
|  |   |                               | EP                                | 0906065 A1  | 07-04-1999                    |
|  |   |                               | WO                                | 9739693 A1  | 30-10-1997                    |
| DE 20002988  | U | 11-05-2000                    | AT                                | 3566 U1     | 25-05-2000                    |
|  |   |                               | DE                                | 20002988 U1 | 11-05-2000                    |
| DE 9102018   | U | 08-05-1991                    | DE                                | 9102018 U1  | 08-05-1991                    |